

临床论著

前后联合入路治疗严重下腰椎爆裂骨折

马维虎, 刘观燧, 徐荣明, 孙韶华, 黄 雷, 应江伟, 蒋伟宇

(浙江省宁波市第六医院骨科 315040)

【摘要】目的:探讨前后联合入路治疗严重下腰椎(L3~L5)爆裂骨折的临床疗效。方法:回顾性分析 2001 年 10 月~2006 年 2 月手术治疗的 17 例严重下腰椎爆裂骨折患者的临床资料,L3 骨折 10 例,L4 骨折 5 例,L5 骨折 2 例。10 例伴有不全瘫。均采用后路椎弓根螺钉固定结合前路经腹膜外途径椎体减压钛网或髂骨植骨融合术。采用 ASIA 标准评定神经功能恢复情况,通过影像学检查比较伤椎和腰椎前凸角的矫正及丢失,评估椎管减压范围、钛网位置及愈合情况。结果:随访 6~58 个月,平均 13 个月。10 例不全瘫患者术后神经功能 ASIA 分级均恢复 1 级或 1 级以上,1 例 B 级恢复至 C 级;3 例 C 级中 2 例完全恢复,1 例恢复至 D 级;6 例 D 级均完全恢复。术前腰椎前凸角为 $31.3^{\circ} \pm 5.2^{\circ}$,术后即刻为 $38.5^{\circ} \pm 9.7^{\circ}$ ($P < 0.05$)。随访 6 个月、1 年及末次随访时无明显丢失。术前 CT 显示椎管内骨块占椎管容积 51%~100%,术后为 20%以下。伤椎前、后缘高度压缩百分率由术前 41% (21%~76%) 和 67% (34%~81%) 恢复到术后的 96% (92.3%~99.5%) 和 97.1% (94%~99.2%) ($P < 0.05$),随访 6 个月、1 年及末次随访时无明显改变。结论:前后联合入路治疗严重下腰椎爆裂骨折,可有效恢复椎节高度、腰椎前凸及椎管容积,是安全有效的手术方式。

【关键词】腰椎;骨折;内固定器

中图分类号:R683.2,R687.3 文献标识码:A 文章编号:1004-406X(2007)-08-0600-05

Treatment of severe lower lumbar burst fracture by combined anterior and posterior approach/MA Weihu,LIU Guanyi,XU Rongming,et al//Chinese Journal of Spine and Spinal Cord,2007,17 (8):600~604

【Abstract】Objective:To analyze the results and indications of combined posterior and anterior surgery for severe lower lumbar burst fractures.Method:A retrospective review of surgically managed severe lower lumbar burst fractures from 2001 to 2006 was performed.There were 12 males and 5 females,with the age from 21 to 51 years old(average,37 years old).L3 was involved in 10 cases,L4 in 5 cases,L5 in 2 cases.All patients underwent posterior reduction,transpedicle screw internal fixation combined with anterior decompression and bone graft.Operative notes,neurological status and radiographs at preoperative,postoperative and at follow-up period were reviewed respectively.Result:All of the 17 cases had successful surgery and were followed-up for 6 to 58 months (average,13 months).Neurological status improved at least 1 ASIA grade in 10 patients with preoperative incomplete paraplegia.The spinal canal was enlarged,and the lumbar spine recovered to normal curve.No evident correction loss,pseudoarthrosis or implant failure was noted at follow-up.The lumbar lordosis angle increased from preoperative $31.3^{\circ} \pm 5.2^{\circ}$ to postoperative $38.5^{\circ} \pm 9.7^{\circ}$ ($P < 0.05$).The height of anterior edge versus that preoperatively was (41.0±21.2)%, (96.0±9.6)%, (96.0±8.5)% and (95.7±6.5)% respectively before operation,immediately after the operation ($P < 0.05$),at 6th months,at 1st year after the operation.The height of posterior edge versus that preoperatively:which was (67.0±16.7)%, (97.1±7.5)%, (96.5±7.6)%, (94.5±5.6)% respectively before operation,immediately after the operation ($P < 0.05$),at 6th months,at 1st year after operation.Conclusion:Treatment of severe lower lumbar burst fracture by combined anterior and posterior approaches are effective in restoration of intervertebral body height,lumbar lordosis and spinal canal volume.

【Key words】Lumbar vertebrae;Fractures;Internal fixators

【Author's address】Department of Orthopaedics,Ningbo Sixth People's Hospital,Ningbo,315040,China

第一作者简介:男(1964-),主任医师,医学硕士,研究方向:脊柱外科

电话:(0574)87801999-2107 E-mail:fengleling@nbip.cn

脊柱骨折好发于胸腰段,下腰椎(L3~L5)骨折在胸腰椎骨折中仅占 4%^[1]。虽然关于胸腰椎骨折的治疗文献已广泛报道,但对于严重下腰椎骨

折的治疗尚缺乏公认的标准,在手术适应证和术式的选择等诸多方面尚存有争议^[2]。我们在综合考虑椎管占位、伤椎高度、后凸角度、合并伤及损伤时间等多种因素下,采用一期前后联合入路治疗严重下腰椎爆裂骨折患者 17 例,临床疗效满意,报告如下。

1 临床资料

1.1 一般资料

2001 年 10 月~2006 年 2 月采用前后联合入路治疗严重下腰椎爆裂骨折 17 例,伴不全瘫 10 例。男 12 例,女 5 例;年龄 21~51 岁,平均 37 岁。致伤因素:车祸伤 11 例,高处坠落伤 3 例,其他损伤 3 例。骨折节段:L3 10 例,L4 5 例,L5 2 例。合并创伤性休克 2 例,合并其他肢体骨折(包括跟骨骨折、小腿骨折及骨盆骨折)5 例。术前均行 X 线、CT 和 MRI 检查,均表现为严重爆裂性骨折,累及三柱。CT 测量椎管内骨块占椎管容积 51%~100%。椎管受压 Wolter 分型:Ⅱ°(椎管受压 1/2~2/3)5 例,Ⅲ°(椎管受压超过 2/3)12 例。10 例伴不全瘫的患者,根据美国脊柱脊髓损伤学会(ASIA)1992 年标准分级:B 级 1 例,C 级 3 例,D 级 6 例。

1.2 手术方法

手术均在伤后 5~7d 进行,均行全麻气管插管,一期先行后路手术,再行前路手术。

1.2.1 后路手术 患者俯卧位,后正中纵切口,C 型臂 X 线机透视定位伤椎,于伤椎相邻上下椎平行椎体终板打入 4 枚椎弓根螺钉,透视证实螺钉位置正确后,抬高床头使脊柱过伸,根据不同的内固定系统要求安装预弯棒,适当纵向撑开延长后,再将两端的螺帽旋紧。根据情况,行椎板切除减压,并同时行横突、关节间植骨融合,放置引流,逐层关闭切口。

1.2.2 前路手术 完成后路手术后,患者转为侧卧位,选择椎管占位较重的一侧入路,将手术台两端折下,以增加第 12 肋与髂嵴之间的显露。轻度屈曲髋关节以减轻腰大肌的张力。根据显露腰椎的部位不同,将切口选在耻骨结节到第 12 肋之间,沿皮肤切口用电刀切开皮下组织、深筋膜、腹外斜肌、腹内斜肌、腹横肌和腹横筋膜。小心保护腹膜及腹腔内脏和大血管,钝性分离将腹膜向前翻转,辨认腰大肌,用手指探查并确定伤椎,通过术中 C 型臂 X 线机透视定位确认伤椎,剥离翻转

腰大肌,结扎节段血管,需显露 L5 椎体者结扎髂腰静脉。显露骨折椎及上下各一个椎体,先切除骨折椎上下椎间盘,然后切除骨折椎体并由下而上细心剔除椎管内骨块及椎间盘,进行彻底减压,刮除上下邻近椎体的终板,处理植骨床,将切下的碎骨填入钛网内,压紧。按照前路内固定钢板技术,在上下椎体置入合适长度螺钉,专用撑开器撑开复位恢复椎间高度,纠正后凸畸形,测量椎间距离后修剪钛网长度后置入,然后选择合适长度前路内固定钢板置入固定。腹膜后间隙放置引流,逐层关闭切口。

1.3 随访及评价方法

采用 ASIA 标准分级评定术后神经功能恢复情况。通过 X 线和 CT 评估椎管减压情况、钛网、钢板位置及植骨愈合情况。部分病例采用三维 CT 重建及 MRI 评估,融合标准为钛网和钢板螺钉与相邻椎体之间无透亮带。通过术前、术后和随访时的 X 线及 CT 片比较伤椎和腰椎前凸角的矫正和丢失情况,进行 t 检验和 χ^2 检验,采用 SPSS 10.0 软件进行统计学分析。

2 结果

手术时间 150~260min,术中出血量 800~1900ml,均采用术中自体血回输技术。17 例术后均无神经症状加重或出现新的神经症状。随访 6~58 个月,平均 13 个月,随访时 X 线和 CT 显示减压和复位效果满意,椎管腔扩大,脊柱序列和腰椎生理曲度基本恢复正常,未发现明显的矫正度丢失、假关节形成、内固定失败和继发性后凸畸形发生(图 1)。14 例患者在术后 3~4 个月内见植骨界面已完全骨性融合,有 3 例术后 6 个月内融合。

10 例不全瘫的患者术后神经功能均有不同程度的恢复,1 例 B 级患者恢复至 C 级;3 例 C 级中 2 例完全恢复,1 例恢复至 D 级;6 例 D 级均完全恢复。术前腰椎前凸角为 $31.3^\circ \pm 5.2^\circ$,术后为 $38.5^\circ \pm 9.7^\circ$ ($P < 0.05$)。随访 6 个月和 1 年时无明显丢失(表 1)。术前 CT 显示椎管内骨块占椎管容积 51%~100%,术后均达 20%以下。伤椎前、后缘高度压缩百分率由术前 41% (21%~76%) 和 67% (34%~81%),恢复到术后的 96% (92.3%~99.5%) 和 97.1% (94%~99.2%) ($P < 0.05$)。随访 6 个月和 1 年时无明显改变(表 1)。



图 1 患者男性, 29 岁, L4 爆裂骨折 a 术前 X 线片示腰椎前凸消失, 骨折累及三柱 b 术前 MRI 示骨折累及三柱, 脊髓受压严重 c 术前 CT 扫描示椎管占位达 90% 以上 d、e 术后正、侧位 X 线片示腰椎前凸恢复, 钛网及内固定位置良好 f、g 术后 1 年 X 线正、侧位片示骨折已经愈合, 内固定无松动, 腰椎前凸无丢失

表 1 术前、术后不同时间点腰椎前凸角及椎体前、后缘压缩百分比 ($\bar{x} \pm s$)

时间	n	腰椎前凸角 ($^{\circ}$)	前缘高度压 缩率(%)	后缘高度压 缩率(%)
术前	17	31.3 $\pm$ 5.2	41.0 $\pm$ 21.2	67.0 $\pm$ 16.7
术后即刻	17	38.5 $\pm$ 9.7 ^①	96.0 $\pm$ 9.6 ^①	97.1 $\pm$ 7.5 ^①
术后 6 个月	17	37.3 $\pm$ 8.7 ^{①②}	96.0 $\pm$ 8.5 ^{①②}	96.5 $\pm$ 7.6 ^{①②}
术后 1 年	13	37.2 $\pm$ 7.5 ^{①②}	95.7 $\pm$ 6.5 ^{①②}	94.5 $\pm$ 5.6 ^{①②}

注: ①与术前比较 $P < 0.05$, ②与术后即刻比较 $P > 0.05$

3 讨论

3.1 下腰椎骨折的特点

下腰椎骨折发生率较低, 但由于其解剖及生物力学等方面的特殊性, 临床特点与胸腰段骨折有所不同。L3 以下椎管较胸腰段为宽大, 其内容纳马尾神经, 对压迫的耐受性要大于胸腰段的脊髓及圆锥。下腰椎神经组织与骨性椎管的比例约为 30%, 因而在胸腰段骨折, 椎管占位达到 60% 时, 患者可能已出现完全截瘫症状, 而在下腰椎发生完全截瘫的可能则较小^[3]。本组中 1 例椎管内占位高达 100% 的患者也没有出现完全截瘫,

ASIA 标准分级仅达到 B 级。

腰椎的生理前凸一般位于 L3 椎体, 腰椎的活动度明显大于胸椎及胸腰段, 故腰椎骨折中单纯屈曲暴力引起者甚为少见。常在以垂直压缩暴力为主的基础上, 合并屈曲、扭转、侧屈、剪力等多重损伤机制, 导致严重的爆裂骨折, 且一旦骨折, 往往有椎管内的明显占位, 同时伴有后纵韧带或棘间韧带的断裂^[4]。本组 17 例均为三柱损伤, 不稳定骨折。

下腰椎骨折神经损伤的发生率较胸腰段低, 是由于马尾神经是下运动神经元, 属周围神经, 加上有脑脊液的缓冲作用, 损伤程度较胸腰段轻, 神经缺失症状多为不完全性损伤, 神经功能恢复也较脊髓损伤相对容易。本组 10 例合并神经损伤者, ASIA 标准分级无 A 级病例, 且均于术后即有不同程度的神经功能恢复。1 例 B 级恢复至 C 级; 3 例 C 级中 2 例完全恢复, 1 例恢复至 D 级; 6 例 D 级均完全恢复。

3.2 严重下腰椎爆裂骨折的手术治疗

严重三柱损伤的下腰椎爆裂骨折常引起腰椎

的移位、不稳定及马尾神经的压迫与损伤,针对这三方面的病理改变,治疗需要解决三个问题:一是复位,将椎体前缘高度恢复,减少后凸角,纠正椎体的前后移位,一方面恢复脊柱的承重功能及正常的解剖关系,另一方面达到间接减压的目的;二是固定,强调三柱同时固定,恢复脊柱的稳定性,防止畸形复发,便于骨折愈合并防止马尾神经迟发性损伤;三是减压,从脊柱骨折的病理来看,造成马尾神经根压迫的因素有三:①碎骨块和破裂的髓核直接突入椎管内引起压迫;②脊柱的后凸畸形引起椎体后上缘对马尾及神经根的压迫;③椎体前后移位导致椎管狭窄引起压迫。故减压应包括两方面:①切除突入椎管内的碎骨块和破裂的髓核,直接减压;②通过脊柱过伸复位,恢复椎体前缘高度,消灭后凸角,纠正椎体前后移位达到间接减压。

3.2.1 手术入路的选择

长期以来,后路切开复位、减压内固定术因手术解剖简单、创伤小,被广泛应用于脊柱损伤的治疗,尤其是经椎弓根内固定已成为当前后路手术的主流^[9]。单纯后路手术对大多数胸腰椎骨折的减压是确实有效的,但临床研究发现对于三柱损伤,脊髓前后均有压迫的患者,单纯后路椎板减压效果差,有作者报道采用椎管环形或半环形减压^[6],但这种操作会进一步破坏后柱结构,并可能对神经结构产生一定的干扰。另外,对塌陷较为严重的爆裂骨折行单纯后路撑开复位后,伤椎椎体内骨小梁结构常常并未完全复位,存在“空壳椎体”现象,影响前中柱稳定性;加上骨折椎体上下方椎间盘的破坏,使前中柱丧失了结构上的完整性,如不能及时重建或恢复,即使牢靠的后路内固定也会因疲劳失败,内固定物去除后会出现原骨折椎体塌陷和矫正度的丢失。文献报道单纯后路手术术后内固定失败率为 9%~54%,后凸畸形的矫正度丢失平均为 3°~12°^[5,7]。

前路手术可在直视下切除致压物,达到椎管前方的完全减压。前路减压后,在损伤节段上下相邻椎体之间进行钛网植骨,恢复了椎体高度和脊柱矢状面平衡,提供了有利于神经恢复的椎管和椎间孔的最大空间,也使脊柱恢复接近正常的载荷分布,但对严重的胸腰椎骨折脱位,单纯前路手术无法处理后部损伤结构,如椎板骨折塌陷、关节突关节骨折脱位和绞锁等。没有良好的脊柱后侧

张力带的稳定性保障,单纯前路支撑植骨从生物力学角度来讲是不稳定的。Korovessis 等^[8]对一期前后联合手术治疗 L2~L4 爆裂骨折和单纯行后路椎弓根固定(SSTF)进行了比较,结果显示,SSTF 不能有效维持腰椎的前凸,而且神经功能恢复较前后联合手术者慢,因此,他们推荐对于腰椎三柱损伤应该采用前后路联合手术。我们对于累及三柱的严重下腰椎爆裂骨折,在后路椎弓根内固定同时,配合前路减压和重建脊柱稳定性,一期前后联合入路将前、后路手术优势结合起来,达到 360°减压和融合,取得了较好的疗效。但该术式较单纯前路或后路手术时间长,出血多,创伤大;对术者的技术要求较高,必须熟悉前入路的解剖结构。

3.2.2 前后联合入路的手术适应证 根据文献^[8]及我们的经验,我们认为前后联合入路的手术适应证应符合以下条件:①能耐受本术式的所有的下腰椎爆裂骨折伴不全瘫者;②伴有关节突交锁的下腰椎爆裂骨折伴不全瘫者;③同时三柱损伤的下腰椎骨折者;④虽无截瘫但 CT 提示椎管前方骨块占椎管面积 50%以上的青壮年患者。

3.3 植骨融合方法

前路手术减压后,传统的方法常采用自体髂骨作为移植材料,但常会带来术后供骨区的疼痛、骨折、感染等并发症。同时,大块植骨不但稳定性差,还有易吸收、支撑强度不够、导致后期塌陷、高度丢失等缺点。Dvorak 等^[9]的研究显示,钛网在重建腰椎前柱方面是一个良好的选择,它在恢复椎体高度和矫正矢状面排列方面具有其独特的效果。本组均采用钛网置入植骨,经随访椎间高度无明显塌陷,腰椎前凸无明显丢失。

4 参考文献

1. An HS, Vaccaro A, Cotler JM, et al. Low lumbar burst fractures: comparison among body cast, harrington rod, luque rod, and steffee plate[J]. Spine, 1991, 16(Suppl 8):440-444.
2. Dai LD. Low lumbar spinal fractures; management options[J]. Injury, 2002, 33(7):579-582.
3. Seybold EA, Sweeney CA, Fredrickson BE, et al. Functional outcome of low lumbar burst fractures: a multicenter review of operative and nonoperative treatment of L3-L5[J]. Spine, 1999, 24(20):2154-2161.
4. Atlas SW, Regenhagen V, Rogers LF, et al. The radiographic characterization of burst fractures of the spine [J]. Am J Roentgenol, 1986, 147(3):575-582.

5. Parker JW, Lane JR, Karaikovic EE, et al. Successful short-segment instrumentation and fusion for thoracolumbar spine fractures; a consecutive 41/2-year series [J]. Spine, 2000, 25 (9): 1157-1170.
 6. 史亚民, 侯树勋, 姚长海, 等. 椎管环形减压治疗胸腰椎骨折[J]. 中国脊柱脊髓杂志, 1999, 9(2): 89-90.
 7. Knop C, Fabian HF, Bastian L, et al. Late results of thoracolumbar fractures after posterior instrumentation and transpedicular bone grafting[J]. Spine, 2001, 26(1): 88-99.
 8. Koroivessis P, Baikousis A, Zacharatos S, et al. Combined anterior or plus posterior stabilization versus posterior short-segment instrumentation and fusion for mid-lumbar (L2-L4) burst fractures[J]. Spine, 2006, 31(8): 859-868.
 9. Dvorak MF, Kwon BK, Fisher CG, et al. Effectiveness of titanium mesh cylindrical cages in anterior column reconstruction after thoracic and lumbar vertebral body resection[J]. Spine, 2003, 28(9): 902-908.
- (收稿日期: 2006-10-09 修回日期: 2007-01-29)
(英文编审 蒋 欣)
(本文编辑 彭向峰)

读者·作者·编者

(八)如何写医学论文的“结果”?

张光铂

(卫生部中日友好医院骨科 100029 北京市)

“结果”是论文的主体和核心部分,是作者研究成果的体现。如果把一篇论文的“前言”、“材料和方法”比作耕耘、播种和管理,那么“结果”部分就是收获。说它是核心部分,是因为论文内的一切推理、判断、结论和讨论都要以结果为依据,由此而引发。因而,一项研究工作尽管有好的构思、合理的设计,如果操作不精确,数据不完整,处理不得当,得出的结果不准确,则不能揭示事物真正的内在联系,不能展示出事物的客观规律。下面我们谈谈关于医学论文“结果”书写应注意的几个问题。

1 结果是第一性资料,在此无需引证他人材料,此处不作解释,不加讨论,不作评价,不允许夹杂一点第二性资料。

2 结果内容要真实可靠。应经得起重复验证,不能有主观倾向,不能随意修改或舍取。

3 结果要包含两方面。结果有正面的,也有反面的,无论是阴性或阳性结果,要全面介绍,不能“报喜不报忧”。如一种新手术、新药物获得正面的结果固然重要,但真实的介绍手术的并发症或药物的副作用,则更有其临床指导意义,反面的结果可使他人少走弯路。

4 数据要准确。数据一般均应经统计学处理,并说明其统计方法。要防止计算错误,至于虚假或伪造数据,是绝对不能被允许的,这涉及学术道德问题。

5 要正确使用法定计量单位和各种符号。几乎所有的论文都会涉及计量单位和各种符号,应根据《中华人民共和国法定计量单位》来选用,以便学术交流和进行结果比较。

6 评价结果要有明确标准。如评价临床治疗效果优、良、中、可、差等,引用公认的标准时,需指明出处和参考文献。若应用作者自己制定的标准时,须对标准加以详细说明。

7 要处理好文、图、表三者的关系。科技论文尽量要用数据和事实说话,用简明文字能表达清楚的,则不需赘述,用文字不易说清或说起来比较繁琐的,可结合图或表陈述,但图与表都要有自明性,即其本身就能说明问题,避免文、图、表相互重复说明一组数据,只需用简明文字说清图或表中带有结论性的数据即可。

8 结果内容介绍要有重点。每一篇被发表的论文按理讲或多或少的都有一些新的发现、新的创造、新的方法或新的观点等,否则该论文就没有被发表的价值。因此,在书写论文时,应将本研究结果中新发现的内容加以重点介绍。

9 结果的表达方式。由于论文的类型不同,研究目的不同,解决的问题不一样,其结果繁简各不相同,故结果的表达方式不能要求完全一致。例如:结果内容比较简单,不必分段叙述,根据内容,图表可多可少,可插入文内,也可另加插页。总之,不管结果表达形式如何,只要能够说清问题,就达到了目的。